Honeywell

R7999A、B ControLinks™コントローラー

製品データ

アプリケーション機器

R7999コントローラーAまたはBをML7999ユニバーサルパラレルアクチュエーターと併用すると、1台のパワーバーナーで燃料と空気の流れ、排気ガス再循環（使用する場合）の関係性を制御する機械的なカムとリンケージから付加価値の高い当装置に置き換わります。ハネウェルのControLinks™システムはR7999 ControLinks™コントローラー、Q7999ユニバーサルサブベースそしてZM7999設定ソフトウェアで構成されています。

R7999には通信ポートが1つあり、7800シリーズの制御機器とMod Busにより通信が可能です。

特徴

- **デスクトップPCかノートPCを使用したバーナーのファストセットアップ**
- **燃料、空気、FGRのプロファイルのダウンロード機能**
- **FGRの有無に依存しない自由な2種類の燃料プロファイル**
- **7点から24点のプロファイルポイント**
- **パージ時、待機時における全アクチュエーターの稼動パターンのプログラム機能**
- **非選択燃料アクチュエーターの稼動パターンのプログラム機能**
- **互いに独立した着火位置と最小燃焼位置**
- **広範囲の電源電圧入力（50/60Hz）。2つの型式でグローバルなアプリケーションに対応**
- **自動入力/手動入力**
- **手動モードでの燃焼率の入力**
- **配線サブベースへプラグイン可能なコントローラー**
- **多目的通信ポート**
- **現場で構成可能な装置**
- **ボイラー衝撃保護の一体型アルゴリズム**
  - **水温低燃焼保持**
  - **排気温度低燃焼保持**
  - **FGRと低燃焼保持**

- **排気温度に基づいて選択可能なFGR保持**
- **パージ時におけるFGRアクチュエーターの稼動パターンのプログラム機能**
- **最大変調の制限機能**
- **入力のリモートリセット**
- **アクチュエーターの終点シークプロセスの自動化**
- **CSD-1とNFPAはUL、FM、CSA、CEで合格認可済み**

目次

アプリケーション.....1
特徴.....1
仕様.....2
据付け.....3
配線.....3
運転.....6
性能検査とトラブルシューティング.....8

® U.S. Registered Trademark
Copyright © 2004 Honeywell International Inc.
All Rights Reserved

65-0238-5
ECC-MN-BCB-2010

- **負圧フラットラインのFGR**
- **運転履歴、現在のロックアウトそして警報状況を保存可能な不揮発性メモリー**
- **6つの発光ダイオード（LED）による状況の提示**
  - **システム状況**
  - **故障情報**
  - **4本あるアクチュエーターチャンネル状況**

安全機能

- **クラスCの運転ソフトウェアシステム**
- **フェールセーフフィードバックポテンションメーター回路**
- **曲線検証アルゴリズム**
- **コミッショニング運転時はステップサイズで実行**
- **各ポイントに関する適切なアルゴリズム**
- **パスワードによる保護**
- **LCI-LCO接点の設定は溶接耐性のあるアルゴリズム**
- **デュアルタイムベース**
- **組込みの自己診断と安全リレー回路**
- **構成部品の取り違え保護**
- **曲線からオフをチェックするアルゴリズム**
- **100万サイクルのカウント**
- **25万時間のカウント**

仕様

型式：
R7999A、BのControLinks™コントローラー。4チャンネルのアクチュエーター駆動の入力/出力（I/O）および種々のバーナーコントローラーに対応するハードウェアインターフェースで構成されています。

電気定格：
入力電源：
R7999A ： AC100 ～ 120V （ +10/-15% ）、 50/60Hz （±10%）、最大10VA
R7999B ： AC200 ～ 240V （ +10/-15% ）、 50/60Hz （±10%）、最大10VA
出力：
制限/制御OUT（LCO）：
R7999A：AC120V、8.0A（通常電流）、42A（突入電流）（UL）
R7999A：AC120V、6.0A（通常電流）、26A（突入電流）（CE）
R7999B：AC240V、4.0A（通常電流）、26A（突入電流）（CE）
警報（ALR）：
R7999A：AC120V、1A パイロット用（UL）
R7999A：AC120V、1.0A（PF = 0.4）、6A（突入電流）（CE）
R7999B：AC240V、1.0A（PF = 0.4）、6A（突入電流）（CE）
高燃焼（HFP）：
R7999A：AC120V、1A パイロット用（UL）
R7999A：AC120V、1A（PF = 0.4）、6A（突入電流）（CE）
R7999B：AC240V、1A（PF = 0.4）、6A（突入電流）（CE）
着火位置：
R7999A：AC120V、1A パイロット用（UL）
R7999A：AC120V、1A（PF = 0.4）、6A（突入電流）（CE）
R7999B：AC240V、1A（PF = 0.4）、6A（突入電流）（CE）
A-1、F1-1、F2-1、FG-1：
ソース型：4.25～5.25V（最小5mA）（左回り[CCW]で駆動コマンド）
シンク型：0～0.6V（最大-5mA）（右回り[CW]で駆動コマンド）
A-2、F1-2、F2-2、FG-2：
ソース型：4.25～5.25V（最小5mA）（右回り[CW]で駆動コマンド）
シンク型：0～0.6V（最大-5mA）（左回り[CCW]で駆動コマンド）

入力：
制限/制御入力（LCI）
R7999A：AC120V、8A（通常電流）、42A（突入電流）（UL）
R7999A：AC120V、6A（通常電流）、26A（突入電流）（CE）
R7999B：AC240V、4A（通常電流）、26A（突入電流）（CE）
燃料1選択（FS1）：
R7999A：AC120V（2mA）（UL/CE）
R7999B：AC240V（2mA）（CE）
燃料2選択（FS2）：
R7999A：AC120V（2mA）（UL/CE）
R7999B：AC240V（2mA）（CE）
リモートリセット（RR）：5V（5mA）
フィードバックポテンションメーター入力（チャンネルによる）：
CW：DC5V（1mA）
S：DC5V（1mA）
CCW：DC5V（1mA）

注文情報

取替え用の製品、更新用の製品についてTRADELINE®卸店または代理店から購入されるときは、TRADELINE®のカタログまたは価格表を参照のうえ注文品番号をご記入ください。

詳細情報やご質問、または当社製品およびサービスに関するご意見は、下記までお問い合わせください。

ハネウェルジャパン株式会社
本社 ACS 環境燃焼制御
代表番号： 03-6730-7208
FAX 番号： 03-6730-7230

大阪オフィス ACS 環境燃焼制御
代表番号： 06-6265-6061
FAX 番号： 06-6265-6070

環境上の定格：
温度範囲：
周囲温度：-40°F～+140°F（-40°C～+60°C）
保管温度：-40°F～+150°F（-40°C～+65°C）
湿度：
5～95パーセント（相対湿度）、結露なし
振動：
0.0～0.5gの継続的な振動（V2レベル）

設置：Q7999ユニバーサルサブベースに取付け

筐体：NEMA1/IP40

付属品：32002515-001 3ピン電気コネクター（RS-485）
QM4520A1006 RS-232/RS-485コンバーター
32005354-001ポートエキスパンダー
S7999A1002ディスプレイモジュール

寸法：図1を参照。

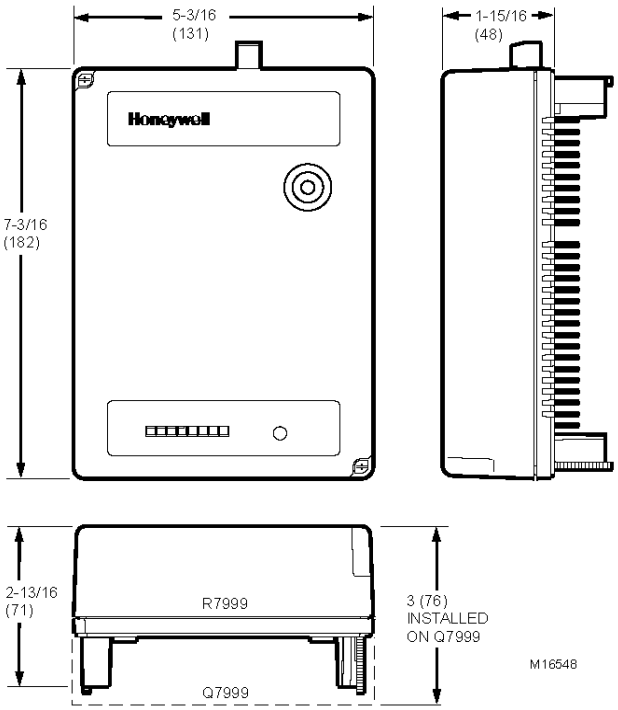


図1：R7999 ControLinks™コントローラーの概略寸法、単位はインチ（mm）

重量：12オンス（0.35kg）

承認：
Underwriters Laboratories Inc.（UL）（cUL）：
構成部品の公認、ファイル番号MH17367
工場相互（FM）
CE
CSD-1 およびNFPA：合格

必要な構成部品：
Q7999ユニバーサル取付けサブベース
ML7999ユニバーサルパラレル位置決めアクチュエーター（台数はアプリケーション装置に必要な台数）
ZM7999 ControLinks™ソフトウェア構成ツール

据付け

この製品を据え付けるときは

1. この説明書を必ずご確認ください。説明書に反する行動は、製品の損傷や危険な事態を引き起こす場合があります。
2. 説明書と製品に示す定格を調べ、当製品がユーザーのアプリケーションに適切であるかどうかをご確認ください。
3. 訓練を受けた経験のある整備技術者が据付けを行ってください。
4. 据付けが完了したら、説明書のとおりに製品が動作するかをご確認ください。

⚠警告

感電の危険
重傷または死亡が発生することがあります。
据付けの前に電源装置の接続を切ってください。線間電圧を完全に取り除くには、2箇所以上の電源を切る必要があります。

位置決め

R7999をQ7999ユニバーサルサブベースに載せてください。パネルにサブベースをネジ4本で固定します。R7999をサブベースに2本のネジで締め付けて固定してください。

配線

R7999に関する全ての配線をQ7999サブベースに接続してください。コントローラーへの直接の配線はありません。表1と表2にR7999の入力端子と出力端子についての説明がそれぞれ記載されています。表3にはR7999の現場配線の最大長が載っています。図2にはML7999アクチュエーターのブロック組立図、図4には一般配線図が示されています。

アースの接地

ControLinks™システムの適切な運転にはアースの接地が必要です。アースの接地によりサブベースと機器の制御盤の間に接続が成立します。アースの接地は充分な電流を伝導して、万一内部短絡が発生した場合にはヒューズを飛ばすかブレーカーを落とす機能がある必要があります。

1. 幅広のストラップかブラケットを使って最小の長さで最大表面積の接地導線を確保してください。鉛線を使う必要があるときは14AWGの銅線を使用します。
2. 接地経路に沿って機械的に締め付けた全てのジョイントに非導電体の被覆がなく、かつ合わせ面が腐食から保護されていることを確かめます。

シールド接地

ML7999アクチュエーター、リモートリセット、手動ポテンショメーター、コントローラーの4～20mAおよび4～20mA補助入力のシールド接地をQ7999ユニバーサルサブベースに設けられているアースの接地条片に接続してください。シールドの接続はコントローラー末端のみとします（図2を参照）。

表1：R7999の入力端子の説明

名前（省略形）	端子番号	説明
接地（G）	2	アースの接地
ライン電力（L1）	1	線間電圧：AC100～120V、50/60Hz（R7999A）またはAC200～240V、50/60Hz（R7999B）、10VA（最大消費電力） 注：　燃料空気制御はバーナー制御と同じ位相にあることが必要です。
電源中性 L2（N）	3	電源中性
高燃焼（HF）	10	パージ位置は線間電圧のAC信号によってアクティブになります。入力がアクティブになると、R7999が空気ダンパーに対してプログラムされたパージ位置に行くように命じます。 注：装置型式のタイプにより、AC120V/2mA（最大）またはAC240V/2mA（最大） 注：LFとHFは同時に通電されないことがあります。その状態が導入されると運転がとまり、また電源投入時にその状態が存在しないと起動しません。
メイン（MV）	11	主弁の入力は線間電圧のAC信号によってアクティブになります。入力がアクティブになることで、R7999が解除されて全アクチュエーターをプログラムされた位置曲線に位置づけします。最大値は高燃焼と同じです。シーケンス中の主弁入力の挿入が不適切であるとロックアウト、リサイクルが発生したり、ホールドが始まったりすることがあります。
自動/手動（AM）	4	自動/手動の入力は線間電圧のAC信号によってアクティブになります。RUN状態の「変調する」の位相の過程で、入力がアクティブになることによって、入力制御変数がCMA（±）からMNC入力に変わります。最大値は高燃焼と同じです。
低燃焼（LF）	12	低燃焼が線間電圧のAC信号によってアクティブになります。アクティブになるとR7999の命令により空気ダンパーがプログラムされた着火の位置に行き、さらに選択した燃料アクチュエーターが着火位置に移動します。最大値は高燃焼と同じです。 注：LFとHFを同時に通電させることはできません。その状態が導入されると運転がとまり、電源投入時にその状態が存在すれば運転は始まりません。
制限/制御入力（LCI）	13	制限が満たされ、バーナーを稼動するという需要が存在する場合に合図を送る線間電圧入力。バーナー制御を通電する電力を提供します。現電圧が選択された機能に等しくなります。
コントローラー入力（CmA+）	39	燃焼率入力：温度または圧力コントローラーからの4～20mAのプラス入力です。
コントローラー入力（CmA-）	40	燃焼率入力：温度または圧力コントローラーからの4～20mAのマイナス入力です。
手動制御（MNC）	36/38	手動制御のポテンションメーター用に使用します。抵抗範囲：0～5000オーム、±10% 200オーム以下は4.0mAのコントローラー入力に等しい 4500オーム以上は20mAのコントローラー入力に等しい 他の全ての値に対しては線形補間を使用します。 そのように構成されていれば最大変調制限としてもプログラム可能です。
燃料1選択（FS1）	5	アクティブな状態にあるときに燃料1を選択する線間電圧入力。電圧は選択された機能に依存します。
燃料2選択（FS2）	6	アクティブな状態にあるときに燃料2を選択する線間電圧入力。電圧は選択された機能に依存します。
フィードバック空気ダンパー （CW） （S） （CCW）	 17 18 19	空気アクチュエーターのための位置をフィードバックします。 フィードバックポテンションメーターの（CW）右回り回転の終点です。 （S）変数ポテンションメーターからの抵抗信号です。 フィードバックポテンションメーターの（CCW）左回り回転の終点です。
フィードバック燃料1 （CW） （S） （CCW）	 22 23 24	燃料1アクチュエーターのための位置をフィードバックします。 フィードバックポテンションメーターの（CW）右回り回転の終点です。 （S）変数ポテンションメーターからの抵抗信号です。 フィードバックポテンションメーターの（CCW）左回り回転の終点です。
フィードバック燃料2 （CW） （S） （CCW）	 27 28 29	燃料2アクチュエーターのための位置をフィードバックします。 フィードバックポテンションメーターの（CW）右回り回転の終点です。 （S）変数ポテンションメーターからの抵抗信号です。 フィードバックポテンションメーターの（CCW）左回り回転の終点です。
フィードバック FGR （CW） （S） （CCW）	 32 33 34	FGRアクチュエーターのための位置をフィードバックします。 フィードバックポテンションメーターの（CW）右回り回転の終点です。 （S）変数ポテンションメーターからの抵抗信号です。 フィードバックポテンションメーターの（CCW）左回り回転の終点です。
温度センサー（XmA+）	37	構成可能なセンサー入力：温度センサーからの4～20mAのプラス入力です。温度入力アプリケーションのために、終点は-40℃から760℃までプログラム可能です。最小スパンは37.8℃を超える必要があります。
温度センサー（XmA-）	38	構成可能なセンサー入力：温度センサーからの4～20mAのマイナス入力です。
リモートリセット（RR）	35/38	リモートリセット入力：この端子上のサイクルされた接点がリセット状態を指示します。モーメンタリースイッチ（常時開）です。

表2：R7999の出力端子の説明

名前（省略形）	端子番号	説明
制限/制御出力（LCO）	14	バーナーの稼動要求があり、R7999が操作可能であることを合図する線間電圧出力。バーナー制御を作動する電力を提供します。
警報（ALR）	7	警報出力
高燃焼（HFP）[a]	8	高燃焼常時開の接点がアクティブになるのは、HF入力端子の通電が済んでおり、かつR7999が空気/燃料ダンパー（およびFGR。そのように構成されている場合）をプログラムされたパージ位置に順調に移し終えていた時に起こります。
低燃焼（LFP）[a]	9	低燃焼常時開の接点がアクティブになるのは、LF入力端子の通電が済んでおり、R7999が空気、選択した燃料、およびFGRダンパーをプログラムされた着火位置に順調に移し終えていた時に起こります。
A-1	15	A-1：A-2と組み合わせた時の出力が空気ダンパーを変調するために使われます。2出力の合成プッシュプル電流の流れにより、モーターは前進、逆転、あるいはホールドします。
A-2	16	A-2：A-1と組み合わせた時の出力が空気ダンパーを変調するために使われます。2出力の合成プッシュプル電流の流れにより、モーターは前進、逆転、あるいはホールドします。
F1-1	20	F1-1：F1-2と組み合わせた時の出力が燃料1弁を変調するために使われます。2出力の合成プッシュプル電流の流れにより、モーターは前進、逆転、あるいはホールドします。
F1-2	21	F1-2：F1-1と組み合わせた時の出力が燃料1弁を変調するために使われます。2出力の合成プッシュプル電流の流れにより、モーターは前進、逆転、あるいはホールドします。
F2-1	25	F2-1：F2-2と組み合わせた時の出力が燃料2弁を変調するために使われます。2出力の合成プッシュプル電流の流れにより、モーターは前進、逆転、あるいはホールドします。
F2-2	26	F2-2：F2-1と組み合わせた時の出力が燃料2弁を変調するために使われます。2出力の合成プッシュプル電流の流れにより、モーターは前進、逆転、あるいはホールドします。
FG-1	30	FG-1：FG-2と組み合わせた時の出力がFGRダンパーを変調するために使われます。2出力の合成プッシュプル電流の流れにより、モーターは前進、逆転、あるいはホールドします。
FG-2	31	FG-2：FG-1と組み合わせた時の出力がFGRダンパーを変調するために使われます。2出力の合成プッシュプル電流の流れにより、モーターは前進、逆転、あるいはホールドします。

[a] HFPとLFPはフェールセーフ出力ではありません。HFPとLFPを確認するために、空気ダンパー上に接点を追加するように要求または指導される場合があります。

表3：R7999A、Bの最大配線長さ

端子名	配線長さ（最大）	電線のタイプ	電線の最小/最大サイズ
接地（G）	できる限り短く[a]	b	b
ライン電力（L1）	制約なし[c]	b	b
電源中性 L2（N）	制約なし	b	b
高燃焼（HF）	約30m（100Ft）	b	b
変調（MOD）	約30m（100Ft）	b	b
低燃焼（LF）	約30m（100Ft）	b	b
制限/制御入力（LCI）	制約なし	b	b
制限/制御出力（LCO）	制約なし	b	b
コントローラー入力 （CmA+） コントローラー入力（CmA-）	約300m（1000Ft）[d]	Belden 9502、2芯、シールド被覆率100%、300V 80C（UL2464、CSA PCC FT 4）または相当品	18～24 AWG
手動Ctrl（MNC）	約3m（10Ft）[d]	Belden 9502、2芯、シールド被覆率100%、300V 80C（UL2464、CSA PCC FT 4）または相当品	18～24 AWG
燃料1選択（FS1）	制約なし	b	b
燃料2選択（FS2）	制約なし	b	b
アクチュエーターのインターフェース （A1、F1-1、F2-1、FG-1） （A2、F1-2、F2-2、FG-2） （CW） （S） （CCW）	約30m（100Ft）[d]	Belden 9535、5芯、シールド被覆率100%、300V 80C（UL2464、CSA PCC FT 4）または相当品	18～24 AWG
構成可能なセンサー（XmA+）構成可能なセンサー（XmA-）	約300m（1000Ft）[d]	Belden 9535、2芯、シールド被覆率100%、300V 80C（UL2464、CSA PCC FT 4）または相当品	18～24 AWG
RS485 DDL引渡し運転ポート	約3m（10Ft）[e]		18～24 AWG

[a]幅広のストラップかブラケットを使用し、最小の長さで最大表面積の接地導線を確保します。鉛線を使う必要があるときは14AWGの銅線を使用します。機械的に接地経路に沿って締め付けた全てのジョイントに非導電体の被覆がなく、かつ合わせ面が腐食から保護されていることを確かめます。

[b]当地の規定およびNEC 1の規定に従います。

[c]電圧（電流×抵抗）降下の考慮事項対電線サイズの拘束事項を超える限定事項がないことを示します。

[d]コントローラー端部で接地シールドが必要になります（図2、図4を参照）。

[e]コントローラー端部およびデスクトップPCかノートPCの端部におけるデジタル接地端子Cへの接地シールド。

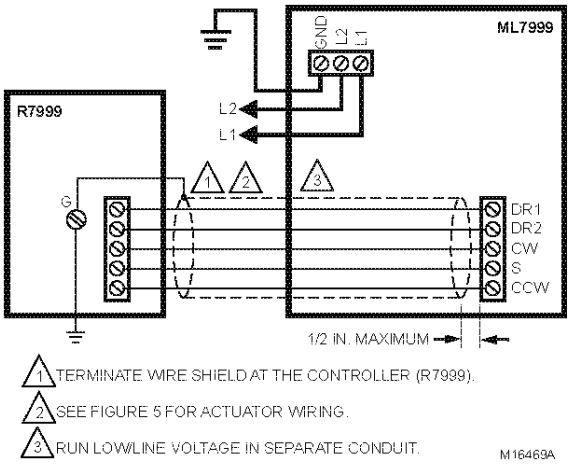


図2：R7999/ML7999のフックアップブロック図

運転

R7999 ControLinks™コントローラーでは7800シリーズの機器に似ている通信能力が確保されています。通信データ出力（DDL）への接続を通して故障告知が利用できます。現在のロックアウト状況と同様に運転履歴が不揮発性メモリーに保持されます。

運転の前に、ZM7999 ControLinks™運転ソフトウェアのツールが現場引渡し運転のために必要です。コミッショニング運転の手順については構成のソフトウェアのヘルプ画面を参照してください。

R7999 ControLinks™コントローラーが燃焼率入力値を追跡し、コミッショニング運転したプロファイルに基づいてML7999アクチュエーターを駆動し、プログラムされた相対位置を維持します。

⚠ 警告

爆発の危険
構成が不適切な場合、燃料が蓄積して爆発します。
ZM7999 ControLinks™ コミッショニング運転ソフトウェアは経験があるか、免許を有するバーナーおよび/またはボイラーの運転者および整備技術者以外は使用しないでください。

このソフトウェアの運転者は燃料および/または空気のアクチュエーターを、危険なバーナー条件を生じさせる可能性のある位置に動かすことができます。ユーザーの運転が不適切である場合、財産損失、身体的な傷害または死亡につながることがあります。

燃料選択スイッチが変更されたときには必ずR7999が開始状態から再スタートすることが必要です。

R7999には下記の運転状態があります。

1. 構成されていない状態：コントローラーは工場からこの状態で出荷され、DDLポート（構成ツールのポート）以外の入力には応答しません。
2. コミッショニング運転の状態：構成ツールとの通信がひとたび確立されるとコントローラーはこの状態に入ります。この状態にある間は、アクチュエーターが仮の手動制御モードに置かれます。構成のソフトウェアからのコマンドがモーターの位置を増減します。この状態の間R7999は、燃焼率の機能として、弁とダンパーの位置に関する値を書き出します。
3. 開始の状態：内部的または外部的に開始されたリセットの後、この状態は10秒間以上続きます。R7999はこの状態で内部チェックを実行します。
4. 待機の状態：LCI入力（端子13）がアクティブになっていないときは必ずこの状態になります。全アクチュエーターがプログラムされた待機停止位置（PSTP）に移動するか、着火位置に戻ります（FGRアクチュエーターは除く）。これは閉じた位置に移動します。
5. 加工需要の状態：LCIがアクティブになったときに、R7999がこの状態に入ります。次の状態に進む前にR7999で燃焼率コマンドの入力が有効であることを確認します。
6. 稼動の状態：LCI入力がアクティブな場合、R7999はこの状態に入ります。バーナー制御からの高燃焼FGRアクチュエーター（構成済みの場合）をそれぞれパージ位置または着火位置に移動させます。または低燃焼コマンドで、空気アクチュエーターと主弁の端子に通電されると、選択した燃料、空気、FGRのアクチュエーターが、燃焼率入力対プログラムされたプロファイルを追跡します。
7. ロックアウトの状態：決定的な内部故障が検出されると、R7999はこの状態に入ります。コントローラーが不揮発性メモリーを介してロックアウト状態を維持します。この状態から出るときは、リセットボタンを押してください。
8. 警報開始の状態：本質的に開始の状態ですが、警報端子に通電されています。故障が存在する限りコントローラーはこの状態に留まります。故障が取り除かれるとR7999は自動的に再起動します。ユーザーはリセットボタンを押してシステムを再起動することができます。

R7999に関する正常な運転シーケンスは、起動（AC電源投入または内部/外部のリセット）、待機、加工の需要、そして稼動となります。また、構成されていない状態が起きることもあります。

LEDステータスパネルは、R7999と関連する構成部品の運転状態を示します。図3を参照してください。表4はLEDの状態と意味を示しています。表5はチャンネルステータスLEDの状態と意味を示しています。

電源投入時に、全てのLEDが自動的に点灯し、運転を検証します。

全てのLEDがオンのままになっている場合は、燃料選択の入力が2つでもゼロでもなく、1つだけであることを確認してください。

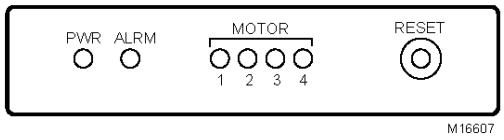


図3：LEDステータスのパネル

表4：R7999 LEDの点滅パターン

電源（緑色）LEDのステータス	意味
常時オフ	制御に問題があるか、電力が供給されていません。
常時オン	故障が是正されるまで、実行も通信もできません。この状態は各電源投入時またはリセット時に起こります。制御は開始の状態か警報開始の状態、あるいは警報ホールドの状態にあります。 ただ1つの燃料が選択されていること、またはHFとLFが同時にアクティブになっていないことを確認してください。HFとLFが同時にアクティブになっている場合は赤いLEDも点灯します。
インターバルのある1回の点滅	制御がパージ後の状態または待機状態にあります。
インターバルのある2回の点滅	制御が低電圧状態にあります。
インターバルのある3回の点滅	制御が構成されていない状態にあります。
インターバルのある4回の点滅	制御がコミッショニング運転状態にあります。
定期的な中程度の点滅	制御が稼動状態にあります。
定期的な急速な点滅	制御が手動モードにあります。

赤いLEDは通常点灯せず、点灯時はロックアウト状態であることを示します。

表5 ：R7999 チャンネルステータスLEDの点滅パターン

モーター（琥珀色）LEDのステータス[a]	意味
常時オフ	アクチュエーターが動くように命令を受けないか、構成されていません。
オン	アクチュエーターが動作中です。
インターバルのある1回の点滅	アクチュエーターエラー：エラーしたタイミングでの適切なチェック
インターバルのある2回の点滅	アクチュエーターエラー：エラーしたアクチュエーターのIDプロセス
インターバルのある3回の点滅	アクチュエーターエラー：ポテンションメーターのアナログ/デジタルの読みが範囲外
インターバルのある4回の点滅	アクチュエーターエラー：ポテンションメーターエラー—可変抵抗
中程度のスピード点滅	アクチュエーター警告：可変抵抗が高い

a 4つのアンバー色のモーターLEDは個々のML7999のアクチュエーターに関するステータスを提供します。例えば、モーター1のLEDは空気アクチュエーター、モーター2のLEDは燃料1アクチュエーター、モーター3のLEDは燃料2、モーター4のLEDはFGRアクチュエーターになります。

手動運転

線間電圧の信号を端子 4 に送信して、R7999 を手動で命令された燃焼率状態にします。R7999 は端子 35/36 に設定された抵抗値によって、求める燃焼率制御位置を引き出します。200 オームの値は最小燃焼に等しく、4500 オームは最大燃焼に等しく、他の全ての値に対して線形補間が存在します。

コミッショニング運転のプロセス

コミッショニング運転のプロセスでは、はじめに下記の作業を実行する必要があります。

1. 各アクチュエーターの終点をシステムの中に確立する。
2. パージ位置を確立する。
3. 着火位置を確立する。
4. 最小と最大の燃焼位置を確立する。
5. システムの範囲内で、各燃料資源に対する最小と最大の燃焼位置間で、最大20点に対する燃料、空気、FGR 混合プロファイルを確立する。

コミッショニング運転のプロセスではZM7999 ControLinks™コミッショニング運転ソフトウェアの使用が必要となりますが、これはデスクトップPCかノートPCで稼動するもので、最小運転システムはWindows95です。追加の最低必要条件は、Pentium®クラスのプロセッサーまたはその相当品に加え、16メガバイトRAMと1ギガバイトのハードドライブで100メガバイトのフリーハードドライブメモリー付きとなります。デスクトップPCかノートPCはR7999と通信するためにRS232～RS485のコンバーターがあることが必須条件となります。インターフェース配線としてシールドケーブルが推奨されます。図4には32005354-001ポートのエキスパンダーRS-232～S-485の組立て情報が示されています。

R7999ではZM7999 ControLinks™コミッショニング運転ソフトウェアと通信を始めるために、燃料選択入力の1つがあることを条件としています。配線インターフェースの必要条件への追加として、HFとLFのコマンド入力が同時にアクティブにならないことがあります。

注：ControLinks™制御ステムのコミッショニング運転をするために排気ガス分析器が1台必要になります。

デスクトップPCかノートPCには、R7999と通信するためのシリアルポートかUSBポートが1つ、RS-232～RS-485のコンバーターが1台備わっている必要があります。USBポートを使用する場合はRS-232コンバーターに対し、Keyspan®またはBelkin®のUSBポートが推奨されます。

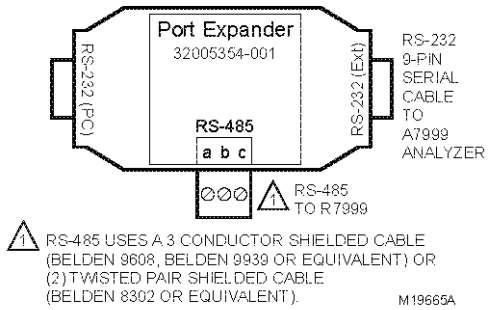


図4：32005354-001のポートエキスパンダーのR7999 ControLinks™コントローラーとノートPCへの接続

表6：RS-485からR7999のフックアップデータ

RS-485	R7999への接続
データ+	A
データ-	B
接地	C

図5はR7999および関連機器の標準ブロック組立図です。

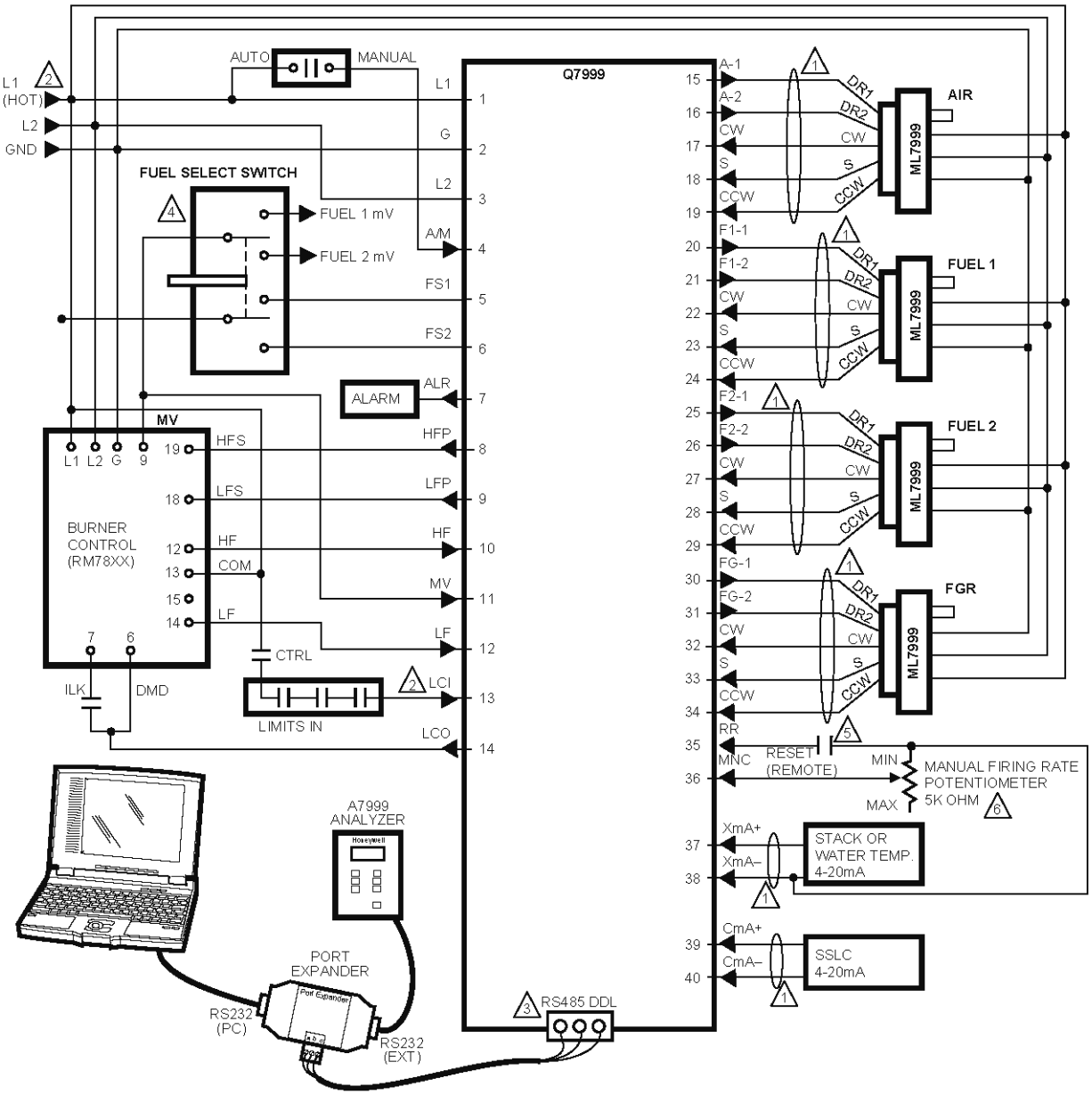
性能検査とトラブルシューティング

故障コード

R7999 ControLinks™コントローラーは回復不能な内部関係の故障以外ではロックアウトにならないように設計されています。R7999は、特定の外部問題が検出され、その後にクリアされた場合にはリサイクルします。

R7999がロックアウトしたら故障コードを取得してください（電源LEDの点滅により故障コードを判断してください）。これはリセットボタンを押したまま保持するか、モニターモードを使用するか、コミッショニング運転モードのノートPCを使用します。LEDの点滅の読み取り方は、例えば故障11は遅い点滅が1回、速い点滅が1回、故障67は遅い点滅が6回、速い点滅が7回です。

故障コードとその説明は表7を参照してください。



1 GROUND SHIELD TO SUBBASE EARTH GROUND SCREW ON LOW VOLTAGE SIDE OF SUBBASE.

2 FUSE LINE VOLTAGE TO CONTROL SYSTEM WITH TYPE SC15 FUSE OR FUSE LIMIT INPUT WITH TYPE SC5 FUSE.

3 RS-485 DDL CONNECTOR IS ON R7999 CONTROLLER.

4 MUST USE APPROVED FUEL SELECT SWITCH (CENTER OFF POSITION).

5 NORMALLY OPEN MOMENTARY SWITCH (CONNECTION BETWEEN TERMINALS 35 AND 38).

6 MANUAL FIRING RATE POTENTI0METER (CONNECTION BETWEEN TERMINALS 36 AND 38).

図5：組立てブロック図—R7999と関連機器

表7：故障一覧表と説明

故障/点滅コード	説明	是正処置
11	装置が正しく動作している。	
13	不適切な時刻にMV入力が通電された。	制御をリセットする。バーナー制御インターフェース配線をチェック、エラーを是正。このエラーが原因で装置は初電源投入時の初期状態に留まる。
14	HFとLFが同時に通電された。	制御をリセットする。バーナー制御インターフェース配線をチェック、エラーを是正。このエラーが原因で装置は初電源投入時の初期状態に留まる。
15	現在の状態から要請されたバーナー制御入力の状態への移行は許されない。例：待機から変調は許されない。 R7999が下記の入力および出力をチェックしている。 入力：LF、HF、MV、LCI 出力：LFP、HFP、および LCO これらの入力/出力のいずれかが間違った状態にあればこの故障が起きる。	制御をリセットする。バーナー制御への配線および/またはR7999へのバーナー制御運転をチェックする。 注：引渡し運転モード時にRM7800の稼動/試験スイッチを試験に移すと、この故障を引き起こす。
21	内部エラー — タイムベース	制御をリセット[a]
22	内部エラー — 安全リレー	制御をリセット[a]
23	内部エラー — 安全リレー	制御をリセット[a]
24	内部エラー — タイムストレージ	制御をリセット[a]
25	内部エラー — 有限移動	制御をリセット[a、c]
26	内部エラー — 標的移動	制御をリセット[a、c]
27	内部エラー — LVD	制御をリセット[a]
28	内部エラー — ISRチェック	制御をリセット[a]
21	内部故障 — A2D範囲	制御をリセット[a] アクチュエーターの配線をチェック。故障時にはアクチュエーター用のチャンネルLEDを見る。
32	内部故障 — A2Dマッチングのエラー	制御をリセット[a]
33	内部故障 — LCOドライブ	制御をリセット[a]
34	内部故障 — LCO/Iフィードバック	1. 制御をリセット[b]。 2. 端子14に外部ソースからの電圧がある。 配線エラーを是正する。 3. 端子14に短絡が存在しないことを確かめる。ステップ1、2、3を実行した後に持続故障コード34が存在する場合は、制御の交換が必要になる。
35	内部故障	制御をリセット[a]
36	燃料選択の問題	1. 燃料選択スイッチを通る配線をチェック。1回に1種類の燃料しか選択できない。このエラーが原因で装置は開始状態に留まることになる。 2. どの燃料も選択されていない。燃料を選択して是正する。
37	故障 — HFPまたはLFPの出力	バーナー制御への正しい配線を検証する。特にLFPとHFPでの配線をチェック。
38	内部故障 — メモリー曲線	制御をリセット[a]
39	内部故障 — ACサンプリング	制御をリセット[a]
41	フィードバックポテンションメーターインターフェース回路の故障 — 空気	ポテンションメーターの正しい配線を検証[a]
42	フィードバックポテンションメーターインターフェース回路の故障 — 燃料1	ポテンションメーターの正しい配線を検証[a]
43	フィードバックポテンションメーターインターフェース回路の故障 — 燃料2	ポテンションメーターの正しい配線を検証[a]
44	フィードバックポテンションメーターインターフェース回路の故障 — FGR	ポテンションメーターの正しい配線を検証[a]
45	フィードバックポテンションメーター可変抵抗の問題 — 空気	ポテンションメーター配線の緩みをチェック[a、c]

[a] ランダムな外部電気ノイズのイベントで故障チェックのアルゴリズムが検出されるようにすることは可能です。制御をリセットすると故障の再計算が可能になり、またそれが困難な故障でないと仮定すると装置は動作を継続します。状態がクリアされない場合は装置を交換する必要があります。

[b] AC波形をチェックすると、ACライン上の激しいノイズがAC信号のサンプリングを破壊することがあります。

[c] アクチュエーターの合計抵抗と可変測定を検証し、アクチュエーターで手動オーバーライドボタンを使用して、アクチュエーターの全ストローク走行能力をチェックします。アクチュエーターへの入力電源を検証します。アクチュエーターが機能していないときは、アクチュエーターを交換してください。

表7：故障一覧表と説明（つづき）

故障/点滅コード	説明	是正処置
46	フィードバックポテンションメーター可変抵抗の問題 — 燃料1	ポテンションメーター配線の緩みをチェック[a、c]
47	フィードバックポテンションメーター可変抵抗の問題 — 燃料2	ポテンションメーター配線の緩みをチェック[a、c]
48	フィードバックポテンションメーター可変抵抗の問題 — FGR	ポテンションメーター配線の緩みをチェック[a、c]
49	フィードバックポテンションメーター合計抵抗の問題 — 空気	ポテンションメーター配線の緩みをチェック[a、c]
51	フィードバックポテンションメーター合計抵抗の問題 — 燃料1	ポテンションメーター配線の緩みをチェック[a、c]
52	フィードバックポテンションメーター合計抵抗の問題 — 燃料2	ポテンションメーター配線の緩みをチェック[a、c]
53	フィードバックポテンションメーター合計抵抗の問題 — FGR	ポテンションメーター配線の緩みをチェック[a、c]
54	内部メモリー機能の問題 — 空気	アクチュエーターIDオンラインプロセスを繰り返す
55	内部メモリー機能の問題 — 燃料1	アクチュエーターIDオンラインプロセスを繰り返す
56	内部メモリー機能の問題 — 燃料2	アクチュエーターIDオンラインプロセスを繰り返す
57	内部メモリー機能の問題 — FGR	アクチュエーターIDオンラインプロセスを繰り返す
58	スタックのリセットボタン	リモートリセットスイッチを切る。コントローラーボタンの動作をチェック
61	アクチュエーター（複数）が着火点に到達せず	アクチュエーター配線またはスタック弁/ダンパーに問題がないかチェック。コントローラーを待機状態にし、アクチュエーターのマニュアルキーを使ってアクチュエーターの走行を検証する。
65	内部メモリーの故障	制御をリセット[a]
66	内部初期化エラー	制御をリセット[a]
67	燃料アクチュエーターオフの曲線（選択燃料のタイプ）	アクチュエーターインターフェース上でスタック燃料アクチュエーターおよび/または適切なシールドについてチェック
68	FGRアクチュエーターオフの曲線	アクチュエーターインターフェース上でスタックFGRアクチュエーターおよび/または適切なシールドについてチェック
69	空気アクチュエーターオフの曲線	アクチュエーターインターフェース上でスタック空気アクチュエーターおよび/または適切なシールドについてチェック
71	空気のアクチュエーターがオフライン、オンライン、左回り移動と右回り移動のコマンドを認めたことを検証する。なお、全てのポテンションメーターの試験は無事合格して、アクチュエーターをオンラインに持って来なければならない。	アクチュエーターの配線をチェック、正しいIDが使われているか検証する。アクチュエーターのLEDを使って、持ち込まれつつあるアクチュエーターが「オンライン」であることを検証する。アクチュエーター内の高速フラッシュが「オフライン」状態と同等であり、一方1秒フラッシュは「オンライン」状態に同等である。
72	燃料1のアクチュエーターがオフライン、オンライン、左回り移動と右回り移動のコマンドを認めたことを検証する。なお、全てのポテンションメーターの試験は無事合格してアクチュエーターをオンラインに持って来なければならない。	アクチュエーターの配線をチェック、正しいIDが使われているか検証する。アクチュエーターのLEDを使って、持ち込まれつつあるアクチュエーターが「オンライン」であることを検証する。アクチュエーター内の高速フラッシュが「オフライン」状態と同等であり、一方1秒フラッシュは「オンライン」状態に同等である。
73	燃料2のアクチュエーターがオフライン、オンライン、左回り移動と右回り移動のコマンドを認めたことを検証する。なお、全てのポテンションメーターの試験は無事合格してアクチュエーターをオンラインに持って来なければならない。	アクチュエーターの配線をチェック、正しいIDが使われているか検証する。アクチュエーターのLEDを使って、持ち込まれつつあるアクチュエーターが「オンライン」であることを検証する。アクチュエーター内の高速フラッシュが「オフライン」状態と同等であり、一方1秒フラッシュは「オンライン」状態に同等である。
74	FGRのアクチュエーターがオフライン、オンライン、左回り移動と右回り移動のコマンドを認めたことを検証する。なお、全てのポテンションメーターの試験は無事合格してアクチュエーターをオンラインに持って来なければならない。	アクチュエーターの配線をチェック、正しいIDが使われているか検証する。アクチュエーターのLEDを使って、持ち込まれつつあるアクチュエーターが「オンライン」であることを検証する。アクチュエーター内の高速フラッシュが「オフライン」状態と同等であり、一方1秒フラッシュは「オンライン」状態に同等である。
75	内部メモリーの故障	制御をリセット[a]
76	内部チェックサムのエラー	制御をリセット[a]
82	アクチュエーターの二次故障	アクチュエーター配線をチェック。アクチュエーターについてはチャンネルLEDを見る。
83	空気アクチュエーターが応答せず	アクチュエーター配線とスタックダンパー/弁をチェック[c]

[a] ランダムな外部電気ノイズのイベントで故障チェックのアルゴリズムが検出されるようにすることは可能です。制御をリセットすると故障の再計算が可能になり、またそれが困難な故障でないと仮定すると装置は動作を継続します。状態がクリアにならないとすると制御を交換する必要があります。

[b] AC波形をチェックすると、ACライン上の激しいノイズがAC信号のサンプリングを破壊することがあります。

[c] アクチュエーターの合計抵抗と可変測定を検証し、アクチュエーターで手動オーバーライドボタンを使ってアクチュエーターの全ストローク走行能力をチェックします。アクチュエーターへの入力電源を検証します。アクチュエーターが機能していないときはアクチュエーターを交換してください。

表7：故障一覧表と説明（つづき）

故障/点滅コード	説明	是正処置
84	燃料1アクチュエーターが応答せず	アクチュエーター配線とスタックダンパー/弁をチェック[c]
85	燃料2アクチュエーターが応答せず	アクチュエーター配線とスタックダンパー/弁をチェック[c]
86	FGRアクチュエーターが応答せず	アクチュエーター配線とスタックダンパー/弁をチェック[c]
87	内部の数理エラー	制御をリセット[a]
91	4～20mAの燃焼率入力は3mA未満であり、範囲外− 低い。（アクチュエーターは最小変調点に戻り、あるいはそこに留まり、警報はオンである。制御は動作状態で留まり、ただ最小燃焼の着火運転が許される範囲まで）。バージョン1.2のコントローラーではサポートなし。	適切な運転極性と範囲に対してCmA±の入力（端子39と40）を確認する。それぞれ、入力は3.0mA～21.0mAの範囲内に、この端子での電圧はDC0.7～5.0Vの範囲内になければならない。 条件付きの警報 − コントローラーが運転を継続すると警報出力が通電される。
92	マニュアルポテンションメーターのレート入力は許容可能な範囲より高い、範囲外− 高い。（アクチュエーターは最大燃焼点に移り、警報はオン、制御は動作状態で留まるが、マニュアルモードが選択されると最大燃焼と警報の出力が起きる）。自動モードの運転は影響を受けない。バージョン1.2のコントローラーではサポートされない。	マニュアルポテンションメーターが範囲外で高い。 5000オーム（±10%）のポテンションメーターが使われており、計器行きの配線が正しいことを確かめる。シールドケーブルを推奨。 条件付きの警報− コントローラーが運転を継続すると警報出力が通電される。
93	使用について構成されたとき、補助的な4～20mAの入力は3mA未満でなければならない。（アクチュエーターは最小燃焼点に戻り、あるいは留まり、警報はオン、制御は動作状態で留まり、最小燃焼の着火運転が許される範囲まででである。バージョン1.2のコントローラーではサポートされない。	適切な運転極性と範囲に対してXmA±入力（端子37と38）を確認する。それぞれ、入力は3.0mA～21.0mAの範囲内に、この端子での電圧はDC0.7～5.0Vの範囲内になければならない。 条件付きの警報− コントローラーが運転を継続すると警報出力が通電される。
94	R7999によってLCOが設定された後は、バーナー制御は20秒以内に着火またはパージ要請を提供しなければならない。（コントローラーは無期限にプロセス需要状c態に留まり、LF、MVおよびHFの入力上で有効な入力を待つ。20秒の期間が終わると警が吹鳴する）。バージョン1.2のコントローラーではサポートされない。	バーナー制御インターフェース配線およびバーナー制御運転（端子10、11、12）を確認する。R7999これらの端子を通ってコマンドが来るのを待っている 条件付きの警報− コントローラーが運転を継続すると警報出力が通電される。

[a] ランダムな外部電気ノイズのイベントで故障チェックのアルゴリズムが検出されるようにすることは可能です。制御をリセットすると故障の再計算が可能になり、またそれが困難な故障でないと仮定すると装置は動作を継続します。状態がクリアにならないとすると制御を交換する必要があります。

[b] AC波形をチェックすると、ACライン上の激しいノイズがAC信号のサンプリングを破壊することがあります。

[c] アクチュエーターの合計抵抗と可変測定を検証し、アクチュエーターで手動オーバーライドボタンを使ってアクチュエーターの全ストローク走行能力をチェックします。アクチュエーターへの入力電源を検証します。アクチュエーターが機能していないときはアクチュエーターを交換してください。

配線の点検とエラー故障

ZM7999のコミッショニング運転および監視ツールは線間電圧の入力と出力の全てについて間接的な状況を読み取る効果的な手段として役立ちます。配線を確認するためにこれらのツールをご利用ください。コミッショニング運転および監視ツール環境では、ツールとコントローラーとの通信に進む前に単一燃料選択入力がアクティブになっていることが必要です。また、バーナーからHFのコマンドとLFのコマンドが同時に来ることは認められておらず、ツール類との通信が不可能になります。

アクチュエーターを順調に「オンライン」化すると、コントローラーとアクチュエーター間の最初の配線の検証ができます。詳しくはエラーコード71から74および/または54から57を調べてください。

アクチュエーターとコントローラー間で発生する他の配線問題は、コミッショニング運転の後、故障コード41から53、または61、67、68、69または82から86で告知されることがあります。

バーナー制御配線のインターフェースの問題は故障コード13、14、15、34、37によって告知されます。Q7999ユニバーサルサブベースは線間電圧の部分と低電圧の部分に分けられます。低電圧配線の全てに対してシールドケーブルを使用してください。図2に示すように、アースの接地ケーブルのシールドは、インターフェース配線のいずれについてもできる限り短くしてください。

安全上の注意
安全上の注意は必ず守ってください。取扱説明書等、内容をよく理解してください。燃焼機器、燃焼安全装置に安全認定を持った方の取扱いをお願いいたします。
使用の制限
本製品は、一般燃焼機器での使用を想定し、設計、製造しております。
燃焼を伴う機器の安全性につきましては装置全体、機器全体燃焼システムとしての安全性を考慮の上、ご使用ください。
警告
本製品は取扱いを誤った場合、使用者が死亡、または、重傷を負い、多大な物的損害を被る等、危険な状態が発生することが予想されます。
本機器の取扱いにつきましては、十分な安全性を考慮いただき、フェールセーフ設計、冗長設計を実施してください。
品名・型番・仕様等の記載内容については予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。:

Honeywell

ハネウェルジャパン株式会社
本社　ACS 環境燃焼制御
〒105-0022
東京都港区海岸 1-61-1
竹芝サウスタワー 21F
代表番号： 03-6730-7208
FAX 番号： 03-6730-7230

大阪オフィス　ACS　環境燃焼制御
〒541-0052
大阪市中央区安土町 1-6-14
朝日生命辰野ビル 6F
代表番号： 06-6265-6061
FAX 番号： 06-6265-6070